

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Satoshi KIYOMATSU et al.

Application No.: New Patent Application

Filed: March 19, 2001

For: VIRTUAL IMAGE DISPLAY APPARATUS AND
ELECTRONIC EQUIPMENT USING THEREOF

JC918 U.S. PTO
09/18 10462
03/19/01

CLAIM FOR PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

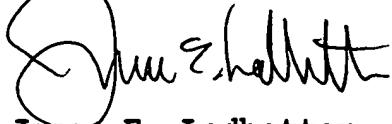
The benefit of the filing date of the following prior
foreign application filed in the following foreign country is
hereby requested for the above-identified application and the
priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2000-079762, Filed March 22, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original
foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: March 19, 2001

JEL/clw

Attorney Docket No. L7016.01109

STEVENS, DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L Street, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
Washington, DC 20043-4387
Telephone: (202) 408-5100
Facsimile: (202) 408-5200

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 3月22日

願番号
Application Number:

特願2000-079762

願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

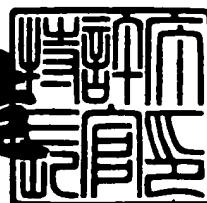
09/810462
JC918 U.S. PTO
03/09/01

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3006387

【書類名】 特許願
【整理番号】 2913020200
【提出日】 平成12年 3月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09F 9/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 清松 智
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
【識別番号】 100109667
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011305
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

特2000-079762

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスプレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶または光電的に表示する小型画像表示部と、この小型画像表示部による画像を視覚上の光学的虚像に拡大する画像拡大手段と、前記小型画像表示部から前記画像拡大部へ表示情報を含む光を内部伝達する機能を有する光学プリズムとからなる虚像ディスプレイ装置であって、

前記光学プリズムは前記小型画像表示部の表示画面と略平面からなる入射面で非接触に向かい合い、前記小型画像表示部から前記光学プリズム内に入射した光をプリズム内部に半透過鏡で構成された第1の反射面で折り曲げ、略平面をなし前記入射面と同一の面からなる第2の内反射面で折り曲げ、続いて第3の内反射面と第4の内反射面で折り曲げて、前記第3の反射面と同一面に設けられた射出面から前記光学プリズム部材を射出し、前記画像拡大部によって視覚に虚像として拡大投影されてなるとともに、前記第1の内反射面で内部反射されない透過光束はそのまま前記光学プリズムの外部へ表示情報を含む光を投影可能に構成したことを特徴とする虚像ディスプレイ装置。

【請求項2】 前記画像拡大手段は、前記光学プリズムの射出面に非接触に近接設置され、正の屈折力をもつ球面光学レンズ、非球面光学レンズ、フレネルレンズ、ホログラムレンズのうちいずれか1よりなることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置。

【請求項3】 前記光学プリズムにおける、前記第4の内反射面には前記光学プリズムの外部からの光の一部が入射可能な誘電体多層膜、または金属膜からなる半透膜が構成されていることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置。

【請求項4】 前記第2の内反射面、及び前記第3の反射面はスネルの法則に従うところの全反射条件により反射伝達される全反射面により構成されていることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置。

【請求項5】 前記第1の内反射面の前記半透鏡を挟んだ外部に前記光学プリズムによる光線の屈曲パワーを相殺するための略直角三角柱でなる補正プリズムが設けられているとともに、前記半透膜を透過する光を透過遮断可能な光遮蔽手段

が設けられていることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置。

【請求項6】前記光学プリズムは前記第1の内反射面と前記第2の内反射面を含む部分と、前記第3の内反射面と前記第4の内反射面を含む部分との少なくとも2つの部材で構成され、この2つの部材を相互に間隙を持って対峙するとともに、前記画像拡大手段の光軸に沿って離接可能に移動する移動手段を配置することを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置。

【請求項7】前記画像拡大手段は、前記2つの光学プリズムの間隙内に配置されてなることを特徴とする請求項6記載のディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータとして保存、または配信されてくる動画像、または静止画像を視覚的に表示面を拡大し、あるいは直接に表示面をモニタリングするディスプレイ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

さまざまな情報機器、特に液晶、または光電的な画像表示手段などによりビジュアルな情報を取り扱うことができる機器が目覚しい進展を見せている。また使用する場所や時間を選ばない、いわゆるモバイル機器といわれるパーソナルユースの情報処理マシンの進展も著しい。このモバイル機器に求められている性能は携帯性能のよいコンパクトな形体や情報処理スピードの速さ、処理機能の多さなどのほか、小型の機器の限られたスペースでより多くの情報を正確にわかり易く利用者へ表示する手段が求められている。そこで現在は機器の任意の操作表面の大部分を占める液晶などによる表示手段などが主流になってきているが、機器の小型化に追従する可能性は持ち合わせていない。

【0003】

以上この課題を解決する一つの有効な表示方法としてヘッドマウントディスプレイやファインダー（チェック）ディスプレイなどの虚像拡大ディスプレイ装置が近年注目されてきており、多くの研究や関連機器の開発が進んでいる。

【0004】

それは略小型の液晶、またはプラズマなどの光電的手段による2次元の小型表示装置によるもの、またはLEDなどの1次元アレー光源をミラーなどの光路折り曲げ手段を用いてアレー方向と直角方向へのスキャンニングによっての視覚に見掛け上の2次元画像を形成する手段などによる動画、または静止画などの画像を凸レンズや凹面反射鏡などの拡大手段を用いて虚像として視覚へ拡大投影し、実際の表示画面より大画面として表示する方法、装置である。小型の表示装置を虚像として拡大することで機器の小型化、装置の消費電力、及び価格を抑制できるメリットがあり、また表示素子の小型化に関わらず見かけの表示画面を大きく虚像として提示することができる。今後ますます小型表示装置の分解能、コントラスト、輝度、拡大光学系の性能向上、画像処理技術などの進展などがあいまって、性能のよい拡大ディスプレイ装置がさまざまな装置やシーンで利用されるようになると考えられる。

【0005】

まず主要な構成要素であるところの虚像拡大ディスプレイ装置について図4、及び図5をもちいてその光学系と構造および作用について説明する。図4は従来のディスプレイ装置の構成図、図5は従来の他のディスプレイ装置の構成図である。まず図4において従来の屈折レンズタイプによる接眼光学系のディスプレイ装置を示した。多くのビデオカムコーダの撮影範囲（画角）や合焦確認のためのモニタリングファインダ光学系と同様なタイプで、一枚、または複数のレンズを組み合わせて、正の屈折力により拡大された虚像を視覚に投影する。構造がシンプルであり、また比較的画角の小さな光学系向けとして一般に多く使われているが、やや光学系の光軸方向に構造が大きく厚くなってしまう。同図において小型のLCD（液晶ディスプレイ）などからなる表示モジュール1に描き出された表示画像（不図示）を諸収差を補正する複数枚からなる正の屈折力をもつレンズ群2で拡大された虚像をレンズ群の光軸3方向にある眼部4の視覚に投影するものである。この投影された画像は実際のLCDの位置よりも遠方に拡大して見えることになり、コンパクトで比較的低消費電力な構成で実際に近いモニタリングが実現できるものである。

【0006】

次に図5に凹面鏡による拡大虚像を投影する反射型のディスプレイ装置を示した。同図において表示モジュール1に描き出された表示画像（不図示）は、まずハーフミラー部5によって略90度折り曲げられるように反射され光学軸6上に配置されてなる凹面鏡7の作用によって収斂されつつ反射し、再び今度はハーフミラー部5を透過し、拡大された表示画像の虚像（不図示）を眼部4の視覚に投影する。凹面鏡7を用いることによって光学系の構成を折りたたむことができ、全体の構成をコンパクトに実現することができるとともに、光学系の原理上コマ収差と倍率の色収差を押さえることができるメリットもある。そのため一般に見かけの画角を40度程度と大きくとることができ、比較的ワイドな画面を観察することができる。また肉厚のレンズやプリズムを用いないために内部がほぼ空洞となり全体の重量を比較的軽量化できるほか、凹面鏡をハーフミラーとして比較的簡単に外部環境が観測できるシースルー機構を構築することも容易であるなどのメリットも合わせ持つものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、以下に説明するような解決すべき課題が存在する。まず直軸の屈折率レンズタイプでは、光軸方向への距離はそのままディスプレイ装置の大きさ、厚さを規定してしまうためコンパクトに構成することが難しくなってしまう。それらに逆らって小さく構成しようとすれば不必要に視野角度が大きくなり過ぎるために光学的収差がより強く発生してしまう。またその補正の為の拡大レンズが複雑でより大きな厚みを持ってしまうなどの問題を招いてしまう。また同タイプをヘッドマウントディスプレイへ使用した場合構造上全面への倒れのモーメントが強く発生してしまい、固定の為の構造を強化せねばならず、重量の増加とデザインの自由度を小さくしてしまっていた。さらにまた光軸上に小型LCDなどの表示部がある為シースルー機構など直接外部環境をモニタリングすることはできない。

【0008】

次に瞳の光軸の側部に表示モジュールを配置してなる凹面鏡タイプでは、光路

が折り畳められているため光学系全体の構成を比較的小さくすることができ、ヘッドマウントディスプレイ装置の小型軽量化が実現できる。しかし、光路が往復するために復路において光線を往路から取り出す手段としてハーフミラーが必要になり、このハーフミラーを2回光線が通過するために視覚へ届く小型表示部からの光量が1/4以下となってしまう。またさらなる広視野角を得るために傾斜して配置されたハーフミラーがあるために画角を広げると急激に全体構成が大型化してしまう。

【0009】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、小型化薄型化したディスプレイ装置であって、しかも表示以外の外部環境をモニタリング可能なディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、液晶または光電的に表示する小型画像表示部と、この小型画像表示部による画像を視覚上の光学的虚像に拡大する画像拡大手段と、小型画像表示部から画像拡大部へ表示情報を含む光を内部伝達する機能を有する光学プリズムとからなる虚像ディスプレイ装置であって、光学プリズムは小型画像表示部の表示画面と略平面からなる入射面で非接触に向かい合い、小型画像表示部から光学プリズム内に入射した光をプリズム内部に半透過鏡で構成された第1の反射面で折り曲げ、略平面をなし入射面と同一の面からなる第2の内反射面で折り曲げ、続いて第3の内反射面と第4の内反射面で折り曲げて、第3の反射面と同一面に設けられた射出面から光学プリズム部材を射出し、画像拡大部によって視覚に虚像として拡大投影されてなるとともに、第1の内反射面で内部反射されない透過光束はそのまま光学プリズムの外部へ表示情報を含む光を投影可能に構成したことを特徴とする虚像ディスプレイ装置である。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、液晶または光電的に表示する小型画像表示部と、この小型画像表示部による画像を視覚上の光学的虚像に拡大する画像拡大

手段と、小型画像表示部から画像拡大部へ表示情報を含む光を内部伝達する機能を有する光学プリズムとからなる虚像ディスプレイ装置であって、光学プリズムは小型画像表示部の表示画面と略平面からなる入射面で非接触に向かい合い、小型画像表示部から光学プリズム内に入射した光をプリズム内部に半透過鏡で構成された第1の反射面で折り曲げ、略平面をなし入射面と同一の面からなる第2の内反射面で折り曲げ、続いて第3の内反射面と第4の内反射面で折り曲げて、第3の反射面と同一面に設けられた射出面から光学プリズム部材を射出し、画像拡大部によって視覚に虚像として拡大投影されてなるとともに、第1の内反射面で内部反射されない透過光束はそのまま光学プリズムの外部へ表示情報を含む光を投影可能に構成したことを特徴とする虚像ディスプレイ装置としたものであり、このような構成をとることによって、画像表示部からの光線を効果的にコンパクトに折り曲げることができ、ディスプレイ装置の光学系を小型軽量にし、特に使用者の視線方向の高さを低くすることができるとともに、画像表示部の画像を半透鏡を通して直接観察することも可能となるものである。

【0012】

本発明の請求項2に記載の発明は、画像拡大手段が光学プリズムの射出面に非接触に近接設置され、正の屈折力をもつ球面光学レンズ、非球面光学レンズ、フレネルレンズ、ホログラムレンズのうちいずれか1よりなることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置であって、画像表示部からの光線を拡大虚像として視覚へ投影することができるものである。

【0013】

本発明の請求項3に記載の発明は、光学プリズムにおける第4の内反射面には光学プリズムの外部からの光の一部が入射可能な誘電体多層膜、または金属膜からなる半透膜が構成されていることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置としたものであって画像拡大部を通して前方環境の視野を確保することができ、作業の効率や安全性を高めることができるものである。

【0014】

本発明の請求項4に記載の発明は、第2の内反射面、及び第3の反射面はスネルの法則に従うところの全反射条件により反射伝達される全反射面により構成さ

れていることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置としたものであって光線の伝達効率を高め、反射膜を施すことを必要とせず機構の簡便化を計れるものである。

【0015】

本発明の請求項5に記載の発明は、第1の内反射面の半透鏡を挟んだ外部に光学プリズムによる光線の屈曲パワーを相殺するための略直角三角柱でなる補正プリズムが設けられているとともに、半透膜を透過する光を透過遮断可能な光遮蔽手段が設けられていることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置としたものであって画像表示部からの表示を屈曲させることなく、また画像拡大部で拡大虚像としてモニターする場合に光遮光手段により不要光を排除することができ安定した表示画面観察ができるものである。

【0016】

本発明の請求項6に記載の発明は、光学プリズムは第1の内反射面と第2の内反射面を含む部分と、第3の内反射面と第4の内反射面を含む部分との少なくとも2つの部材で構成され、この2つの部材を相互に間隙を持って対峙するとともに、画像拡大手段の光軸に沿って離接可能に移動する移動手段を配置してなることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置としたものであって、画像拡大部での視覚への焦点を変化させることができ、近視、または遠視などの観察者へ対して視度調整が行なうことができるものである。

【0017】

本発明の請求項7に記載の発明は、画像拡大手段は、2つの光学プリズムの間隙内に配置されてなることを特徴とする請求項6記載のディスプレイ装置としたものであって光学系のコンパクト化、デザインポテンシャルの向上が行われるものである。

【0018】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0019】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1におけるディスプレイ装置の構成図、図2は図1

の主要な部分の拡大図である。本発明の実施の形態1のディスプレイ装置の主要部分である光学系とその周辺部分を説明する。図において虚像ディスプレイに設置してなるバックライト電源装置11から電力の供給を受けバックライト装置12が拡大虚像の視覚への投影に必要な光源となる。また外部の画像処理モジュール13からの画像情報信号を画像として再生する作用を持つ小型表示モジュール14で画像が形成される。

【0020】

バックライト装置12から発せられた拡散光が小型表示モジュール14を通過することにより画像情報を含んだ光線群が形成される。この光線群は、略平行四辺形の断面を持つ四角柱からなる光学プリズム15の側面の一つであるところの入射面（第2の内反射面）16の一部分から光学プリズム15内部に入射したのち、略平面からなり後述するところの金属、または誘電体多層膜などの半透鏡からなる第1の内反射面17で反射され、残りは透過し光学プリズムの外部へと射出されることとなる。

【0021】

そのうちさらに反射された光線群は略平面からなり入射面と同一の面であるところの第2の内反射面16で反射される。ここで反射はスネルの法則で規定されるところの全反射となり、特に反射率を高めるため前述のような金属や、誘電体多層膜などの皮膜処理が必要なく、またこの反射率を高める目的に沿った特別な処理は施されていない。この第2の内反射面16で反射された光線群はさらに略平面、前述の第2の内反射面16と同作用からなる第3の内反射面18に到達する。

【0022】

さらに光線群はこの第3の内反射面18で反射された後、第4の内反射面19へ到達する。同面は第1の内反射面17と同作用で光線の一部を反射し、残りを透過させる。反射した光線はさらに第3の内反射面18と同一面をなす射出面18から光学プリズム15の外部へと射出する。射出した光線群は直後に配置してなる正の屈折力を持つ画像拡大部20を通して小型表示モジュール14の画面を視覚（アイポイントの位置は図中の21に相当）に拡大された虚像として投影す

る。

【0023】

また第1の内反射面17で反射されずに透過した光線は、反射した光線と同様に小型表示モジュール14からの画像情報を含んだ光線であるため、虚像として拡大されずとも表示方法により有効な画像情報を観察者へ直接与えることができる。さらにまた表示が略直接的である為にアイポイント位置を画像拡大部20に規定されることなく十分な距離をとることができ、自由度の大きい使用方法が実現できるとともに接眼による心理的な違和感を排除することもできるものである。

【0024】

また第1の内反射面17、もしくはごく近傍に液晶、または機構的なシャッター機構（不図示）を設けることにより、虚像観察の再に生じる迷光を排除することができる。さらに第1の内反射面17に接するかたちで略三角柱状の補正プリズム22を設けており、表示画像を屈曲させることなく正面で観察することを可能とする。補正プリズム22の射出面23は入射面16と略平行となっている。

【0025】

さらにまた、第4の内反射面19において半透過膜処理がなされていることと合わせて本実施の形態におけるディスプレイ装置に付随するシースルーモードについて図2を用いてその詳細をさらに説明する。図2において、第4の内反射面19は前述のごとく任意の反射率（または透過率）を持つ半透鏡で構成されており、小型表示モジュール（不図示）からの入射光線の一部が反射され画像拡大部20を経て観察者の視覚へ投影されるとともに、外部からの光線の一部を光学プリズム15の中へと透過するような作用を持つ。

【0026】

さらに光学プリズム15の第4の内反射面19にハーフミラー部（同19）を介して間隙なく接合する形で外部光導入プリズム24がほぼ光学プリズム15に略接合する形で設置されている。この外部光導入プリズム24は略三角柱の形をしており、この略三角柱の側面のひとつに当たり、射出面18と略平行で、略平面からなり、画像拡大部20の屈折力を相殺する為に凹面加工部25されてなる

外部光導入窓26から取り込んだ光線を観察方向の視線角度は保持されたまま視覚へ導入することが出来るものである。

【0027】

ところで第4の内反射面19には半透鏡を設置しているために小型表示モジュール14から視覚へと到達する光量が幾分かロスしてしまう。小型表示モジュール14からの表示画像を明るく見せるためには反する作用となってしまう。しかしながら眼球を接眼窓（不図示）に近接させてモニタリングを行なうディスプレイ装置としての重要な外部環境を直接、または間接的に観察できるシースルー機構を設置させるためのもので、使用者の安全性や作業効率を向上させるために必要である。

【0028】

このシースルー機構は、視覚的に外部環境と遮断されてしまうことを防止し、外部環境の変化などに素早く対応できる利点がある。また作業の切り替え時などの外部環境の認知が必要になった場合、いちいちディスプレイ装置を視線から外す必要がなくなり、作業効率の点からも利便性がある。このために第4の内反射面19は完全な反射面ではなく一部の光線が透過する半透鏡とし、さらに外部光導入プリズム24を設置してなるシースルー機構を持っているものである。

【0029】

次に、図2に示すように外部光導入窓26の直前に設けられた液晶によるシャッター部27について構造と作用を説明する。このシャッター部27は単純に透過光線の光量を制御するためのもので、制御プロセッサー部28からの指示によりシャッター部27を閉じることで外部からの光を完全に遮断し、視覚には小型表示モジュール14からのみの光を投影させる。このようにすることにより観察者は小型表示モジュール14からの画像に集中することができる。

【0030】

また制御プロセッサー部28からの指示により小型表示モジュール14の表示を消し、シャッター部27を開くことによって外部から光線を視覚へと導入させ、外部の状況をわかり易く提示することができるものである。シャッター部27を開いてなおかつ小型表示モジュール14の表示を点灯させると視覚には2つが

重なって導入されてしまい見にくくなるので、重ねて画像を提示はしない機構となっている。また前述したとおり液晶によるシャッター機構に限らず、メカニカルな機構によっても同様な作用を実現することができるものである。

【0031】

また外部光導入窓26、及びシャッター部27の視覚側から見て直後、すなわち最外部に画像拡大部20の拡大力を相殺する作用を持つ凹面加工部25、または負の屈折力を持つ光学的補正手段を配置して一種のアフォーカル光学系をなす。このような構成をとることによって外部環境の様子を視覚へ投影することができるものである。

【0032】

なお、画像拡大部20は、図1では正の屈折力をもつ球面光学レンズを例にして図示したが、これに代えて非球面光学レンズ、フレネルレンズあるいはホログラムレンズのうちのいずれか1を用いてもよい。

【0033】

(実施の形態2)

図3は本発明の実施の形態2におけるディスプレイ装置の構成図である。本発明の実施の形態2のディスプレイ装置の主要部分であるところの光学系とその周辺部分を説明する。同図においてディスプレイ装置に設置してなるバックライト電源装置11から電力の供給を受けバックライト装置12が拡大虚像の視覚への投影に必要な光源となる。また外部の画像処理モジュール13からの画像情報信号を画像として再生する作用を持つ小型表示モジュール14で画像が形成される。

【0034】

バックライト装置12から発せられた拡散光が小型表示モジュール14を通過することにより画像情報を含んだ光線群が形成される。この光線群は、略平行三角形の断面を持つ三角柱からなる第1の光学プリズム29の側面の一つであるところの入射面30の一部分から第1の光学プリズム29内部に入射したのち、略平面からなり後述するところの金属、または誘電体多層膜などの半透鏡からなる第1の内反射面31で反射され、残りは透過し第1の光学プリズム29の外部へ

と射出され前述の実施の形態1のごとく直接表示画像を視覚へ投影することとなる。

【0035】

またさらに反射された光線群は略平面からなり入射面30と同一の面であるところの第2の内反射面32で反射される。ここで反射はスヌルの法則で規定されるところの全反射となり、特に反射率を高めるため前述のような金属や、誘電体多層膜などの皮膜処理が必要なく、またこの反射率を高める目的に沿った特別な処理は施されていないのは先の実施の形態と同様である。この第2の内反射面32で反射された光線群は射出面43から第1の光学プリズム29の外部へ射出し画像拡大部33へ入射し収斂されつつ第2の光学プリズム34の内部へ入射する。さらに略平面、前述の第2の内反射面32と同作用からなる第3の内反射面35に到達する。

【0036】

さらに光線群はこの第3の内反射面35で反射された後、第4の内反射面36へ到達する。同面は第1の内反射面31と同作用で光線の一部を反射し、残りを透過させる。反射した光線はさらに射出面37から第2の光学プリズム34の外部へと射出する。射出した光線群は直後に配置してなる正の屈折力を持ち画角を大きくとるためのアイピースレンズ38を通して小型表示モジュール14の画面を視覚（アイポイントの位置は図中の（21）に相当）に拡大された虚像として投影するものである。

【0037】

また第1の内反射面31で反射されずに透過した光線は、反射した光線と同様に小型表示モジュール14からの画像情報を含んだ光線であるため、虚像として拡大されずとも表示方法により有効な画像情報を観察者へ直接与えることができる。さらにまた表示が略直接的である為にアイポイント位置を画像拡大部に規定されることなく十分な距離をとることができ、自由度の大きい使用方法が実現できるとともに接眼による心理的な違和感を排除することもできるものである。また第1の内反射面31、もしくはごく近傍に液晶、または機構的なシャッター機構（不図示）を設けており、虚像観察の再に生じる迷光を排除することができる

。さらに第1の内反射面31に接するかたちで略三角柱状の補正プリズム39を設けており、表示画像を屈曲させることなく正面で観察することを可能とする。補正プリズム39の射出面40は入射面30と略平行となっている。これらはいずれも前述の実施の形態1と同様な構造と作用を持つものである。

【0038】

また前述第1に実施の形態で説明したように拡大虚像観察部において外部環境を観察することができるシースルー機構を備えてなるもので、そのための補正プリズム41、屈折力補正レンズ42、及び液晶または機械的なシャッター機構（不図示）が設けられてなるものである。

【0039】

またこのように小型表示モジュール14からの画像情報を含んだ光線を効率よくコンパクトに伝達する2つの光学プリズムは画像拡大部の光学軸に沿って前後に乖離、もしくは近接するような機構（不図示）が設けられており、画像拡大部は独立に、もしくは第1の光学プリズム29とともに移動し、観察者の小型表示モジュール14への焦点調節機構を実現してなるものである。さらに画像拡大部は独立に構成されるのみならず、第1の光学プリズム29の射出面43、もしくは第2の光学プリズム34の入射面44へ設けても同様の作用と効果を得ることができるものである。

【0040】

【発明の効果】

以上の各実施の形態から明らかなように、本発明によれば以下の効果が認められる。即ち、プリズム内部で4回光線を折り曲げる光学系を用いることによって、虚像拡大によるモニタリング手段と、直接モニタリング手段、シースルーモード、さらに視度調整機構を同時に実現でき、多機能と装置の小型軽量、特に薄型に構成され、デザインにおける自由度をも高めることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1におけるディスプレイ装置の構成図

【図2】

図1の主要な部分の拡大図

【図3】

本発明の実施の形態2におけるディスプレイ装置の構成図

【図4】

従来のディスプレイ装置の構成図

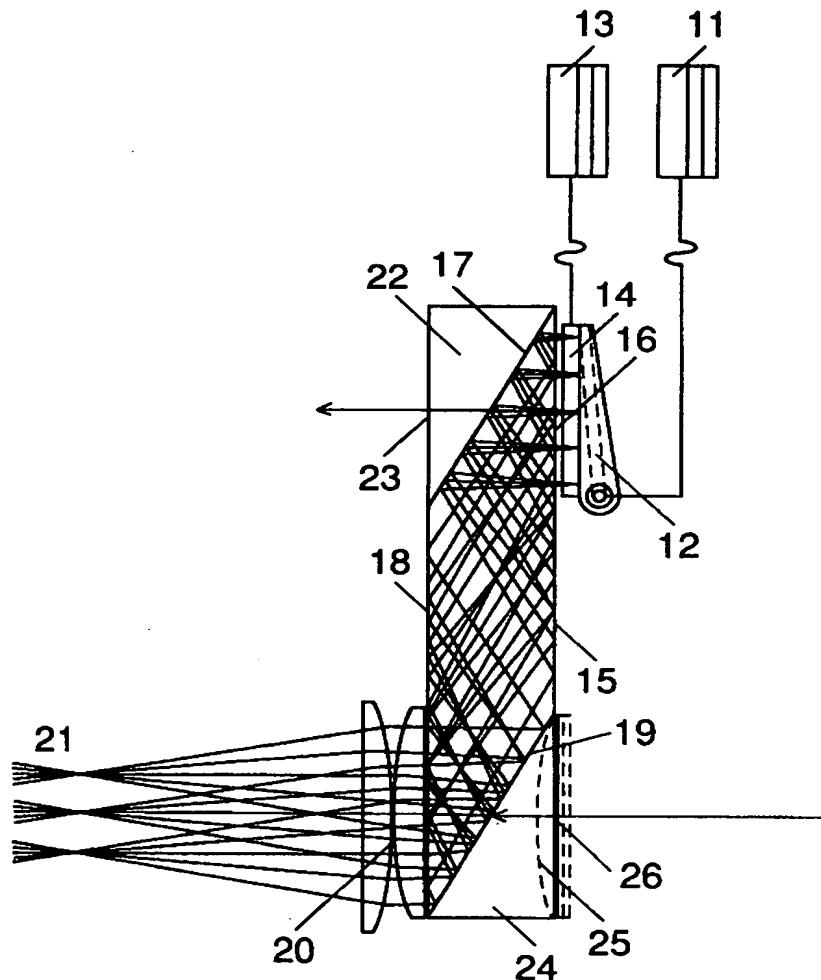
【図5】

従来の他のディスプレイ装置の構成図

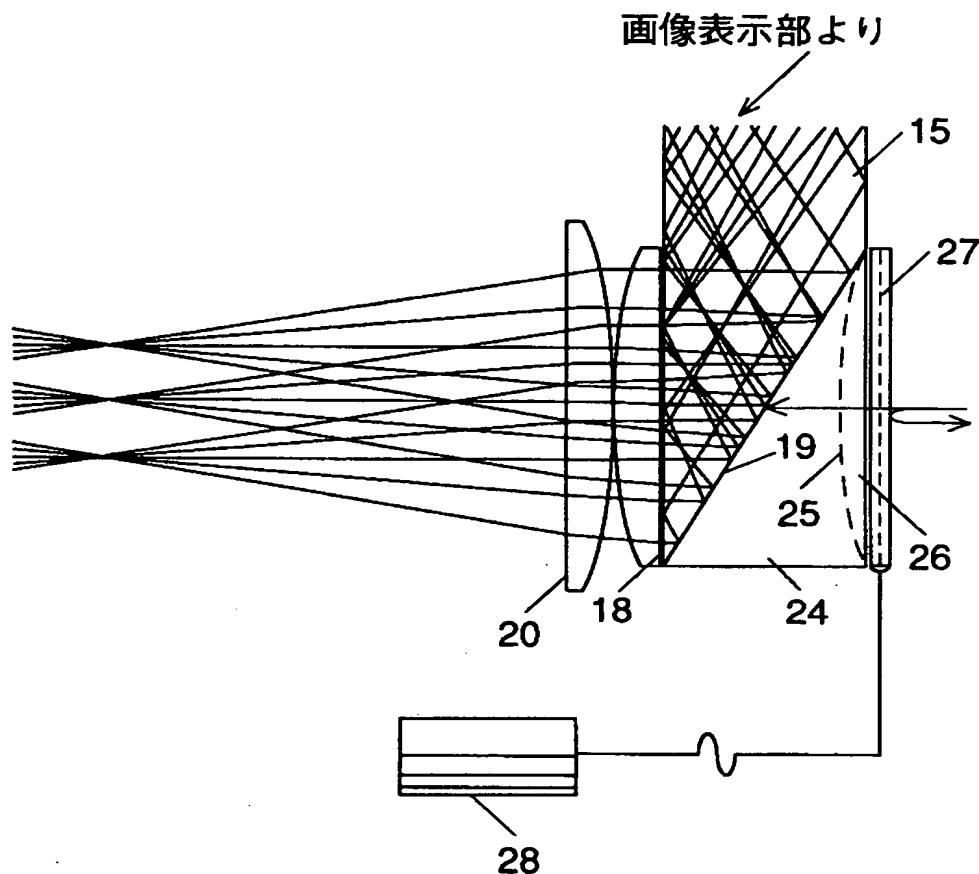
【符号の説明】

- 1 1 バックライト電源装置
- 1 2 バックライト装置
- 1 3 画像処理モジュール
- 1 4 小型表示モジュール
- 1 5 光学プリズム
- 1 6 入射面（第2の内反射面）
- 1 7 第1の内反射面
- 1 8 第3の内反射面（射出面）
- 1 9 第4の内反射面
- 2 0 画像拡大部
- 2 1 アイポイント
- 2 2 補正プリズム
- 2 3 射出面
- 2 4 外部光導入プリズム
- 2 5 凹面加工部
- 2 6 外部光導入窓
- 2 7 シャッターパー部
- 2 8 制御プロセッサー部

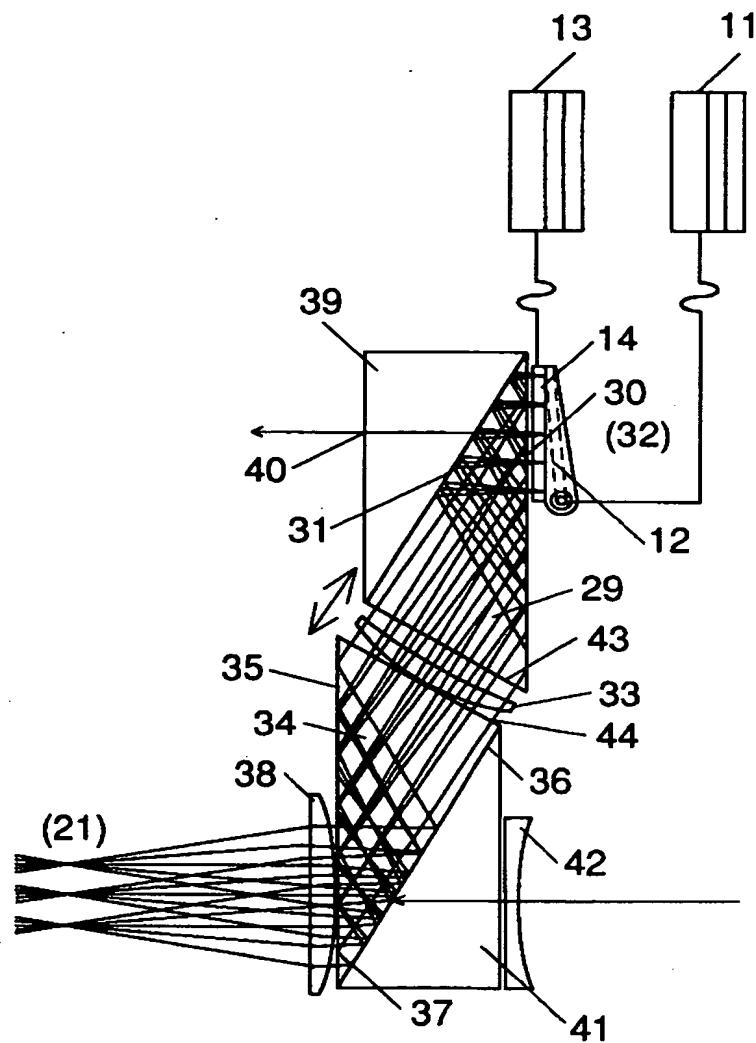
【書類名】 図面
【図1】



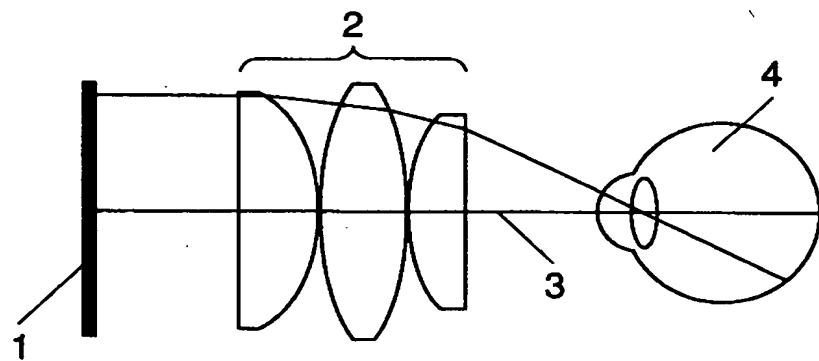
【図2】



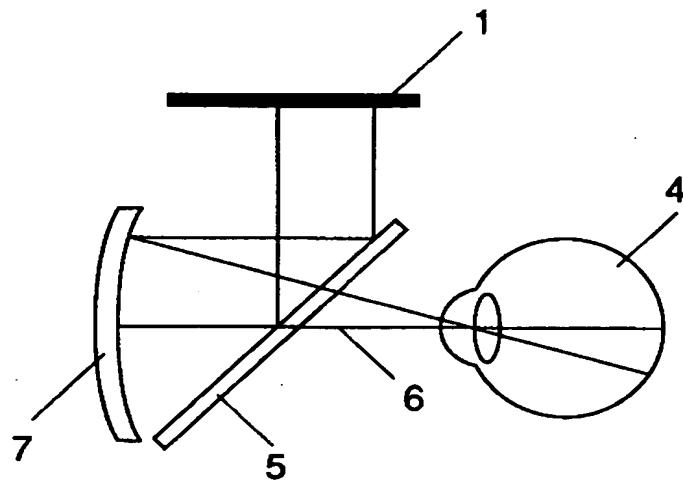
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型軽量、特に視線方向に薄型に実現させ、1つの表示部を用いて虚像拡大と直接によるディスプレイを装備してなる多機能でデザインポテンシャルの高いディスプレイ装置を提供することを目的とする

【解決手段】 1つの小型画像表示部と2つのモニタリング窓と、内部四回反射手段と光線分離手段を持つ平行四辺形柱プリズム、及び画像拡大光学系を用いて、虚像拡大表示と直接表示を前記それぞれのモニタリング窓に実現してなるもので、さらにシースルーミカニズム、視度調整機構をも実現している。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社